Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin
Direktor: Geh. Hofrat Prof. Dr. Sauerbruch

INTRACARDIALE INJECTIONEN

(Einspritzungen in das Herz)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

Von

Mohamed El Ibriary
Fayoum-Ägypten

Tag der Promotion: 11. 11. 1930.

Orientalische Verlagsanstalt, Berlin-Friedenau, Schmargendorfer Straße 13

26

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: ~~Prof. Dr. Friedrich~~ Geh. Rat Stoeckel

Referent: Prof. Dr. Köhler

Korreferent: Prof. Dr. Sauerbruch

Meinem lieben Freunde

Dr. Israil Girgis

in Fayoum-Ägypten

gewidmet

Inhalts-Verzeichnis

		Seite
I.	Historisches über Einspritzung in das Herz	7
II.	Physiologisches	8
III.	Herztod	9
IV.	Anatomische Vorbemerkungen	10
V.	Nebenverletzungen	12
VI.	Technik der Einspritzung	14
VII.	Pharmakologie	17
VIII.	Hilfsmittel	20
IX.	Indikationen	22
X.	Intraaortale injektion (Anhang)	24
XI.	Statistik	25
XII.	Literatur	29

I. Historisches über Einspritzung in das Herz.

Herzpunktionen sind in früherer Zeit, schon um 1890 herum verschiedentlich vorgenommen worden, so zum Beispiel von Wallace und Milne als Aderlaß zentraler Art zur Behebung der Ueberdehnung des erlahmenden rechten Herzens bei Pneumonie. Er hatte einen vorübergehenden Erfolg bei einem Fall schwerster decompensierter Mitralinsuffizienz in der Agonie, Sloan sah einen sterbenden Kranken bei dem eine unfreiwillige Entlastungspunktion des rechten Herzens vorgenommen war (ca. 300 ccm Blut) heilen, vermutlich durch Entlastung des überdehnten rechten Herzens. Einspritzungen in das Herz sind bereits 1904 von Latzke — ohne Erfolg — ausgeführt worden. 1905 empfahl Winter Adrenalininjektion in das linke Herz bei Chloroformasphyxie. Systematisch angewandt und empfohlen — besonders bei interner Indikation — hat sie van den Velden. Seither liegt — besonders durch den Weltkrieg hervorgerufen — ein großes Material hierüber vor. Den Satz Vesals: „Cor primum movens sed ultimum moriens“ haben unsere physiologischen Untersuchungen voll bestätigt.

II. Physiologisches.

Schon früher hat man beobachtet, daß kürzere oder längere Zeit nach dem Tode das Herz deutliche Bewegungen im Ganzen oder einzelner seiner Teile auszuführen in der Lage ist. Die erste dahin gehende Mitteilung ist wohl die von Cleanthes, der 300 v. Chr. eine dahingehende Beobachtung machte.

Nachdem man gelernt hatte, das Herz von der Aorta her künstlich zu speisen, konnte man unter Anwendung geeigneter Nährflüssigkeiten das Herz lange am Leben erhalten. Versuche und Beobachtungen von Kuliobko, Velich und Hering zeigten, daß die Möglichkeit der Herzwiederbelebung von der postmortalen Muskelstarre unabhängig ist. Ein Kaninchenherz, das 18½ Stunden bei 0° aufbewahrt war, zeigte noch Pulsation der Vorhöfe und der rechten Kammer. Ein Affenherz konnte von Hering 4½ Stunden nach Auffindung des toten Tieres durch Speisung von Ringerlösung wieder belebt werden. Das Tier wurde dann auf Eis gelegt und steinhart gefroren. 24 Stunden später konnte das Herz wieder völlig zum Schlagen gebracht werden. Kubiolko konnte am Herzen eines an Pneumonie verstorbenen 3½ Monate alten Knaben 20 Stunden post mortem Kontraktionen aller vier Herzabteilungen auslösen. Diese Versuche zeigen die Widerstandsfähigkeit des Herzens; es übertrifft darin die andern lebenswichtigen Organe erheblich.

III. Herztod.

Der Tod ist ein allmählicher Vorgang, der „vom funktionstüchtigen Zustand über ein Zwischenstadium von noch umkehrbaren Veränderungen zu schließlich irreparablen führt". Die Uebergangsdauer ist bei den einzelnen Organen sehr verschieden. Am empfindlichsten ist das Gehirn, am widerstandsfähigsten ist das Herz. Untersuchungen zeigten, das bereits nach 20 Minuten am Hirn irreparable Veränderungen vorhanden sind.

Weitere Herzphysiologische Arbeiten haben ergeben, daß die Einleitung eines neuen Coronarkreislaufes erforderlich und richtig ist.

IV. Anatomische Vorbemerkungen.

Bevor wir uns zur Technik der intracardialen Injektion wenden, sind einige anatomische Vorbemerkungen unerläßlich. Von den drei Herzflächen ist die nach vorne gelegene für uns die wichtigste, so daß wir bei chirurgischen Eingriffen das Herz von vorn her erreichen. Die Vorderfläche des Herzens wird zum größten Teil von der Vorderwand des rechten Ventrikels gebildet, dazu kommt rechts und oben die vordere Wand des rechten Vorhofes mit dem rechten Herzohr. Rechter Vorhof trennt von der rechten Kammer der Sulkus coronarius, in dem die rechte Arteria coronaria läuft. Der linke Ventrikel ist nur mit einem schmalen Streifen an der Bildung der Herzvorderfläche beteiligt, er bildet zum größten Teil den linken Herzrand und die hintere und untere Fläche des Herzens. Der Sulcus longitudinalis anterior, also die Grenze zwischen linker und rechter Kammer, ist von vorn her zu sehen, in ihm läuft der absteigende Ast der linken Kranzarterie.

Die Herzvorderfläche ist größtenteils von beiden Lungen überdeckt, nur eine kleine, der Vorderwand der rechten Herzkammer angehörende Partie, stößt direkt an die vordere Brustwand, und zwar an den ventralen Enden der vierten und fünften zwischen Rippenräumen und der Hinterfläche des Brustbeins. Sonst wird das Herz bzw. der parietale Herzbeutel von der Brustwand getrennt durch den vorderen Pleuraspalt. Die einzige Stelle, wo eine Punktion des Herzens ohne Pleuraverletzung möglich ist, ist der 4. bis 5. Zwischenraum links dicht neben dem Brustbein.

Die Arteriae mammariae internae verlaufen von dem Brustbein Schlüsselbeingelenk gerade nach unten, so zwar,

daß sie oben ½ unten etwa 2 cm von den Sternalrändern entfernt sind.

Die Lage der Kranzgefäße wurde bereits oben beschrieben. Dabei sei erwähnt, daß sich die gefäßfreie Herzoberfläche zu dem von den Kranzgefäßen eingenommenen Raum wie 1000 zu 1 verhält.

Von großer Wichtigkeit ist die Lage des Reizleitungssystems. Das His'sche Bündel verläuft von der Kammerscheidewand aus an der Innenseite der linken und rechten Kammer und gelangen unter der Herzinnenhaut gelegen zur unteren Hälfte der Kammermuskulatur sich immer mehr fächerförmig ausbreitend, sie treten dann auf die Papillarmuskel über, sich allmählich mit deren Muskulatur vereinigend. Es findet überall ein allmählicher Uebergang in die Myokardfasern statt. Die Ausläufer liegen immer dicht unterhalb des Endocards teils verlaufen sie in Gestalt der sogenannten falschen Sehnenfäden durch das Ventricellumen, indem sie die Lücken zwischen den Muskelbälkchen überbrücken.

V. Nebenverletzungen.

Diese anatomischen Erinnerungen setzen uns in den Stand Nebenverletzungen, wie sie möglich und beschrieben worden sind zu vermeiden. Wählt man den Weg durch den 4. oder 5. Intercostalraum links nicht, so läuft man Gefahr, die Pleura zu durchstoßen; aber auch bei Injektionen dort ist die Möglichkeit von Nebenverletzungen gegeben, da erhebliche Verschiebungen der Pleuragrenzen an der vorderen Thoraxwand beobachtet worden sind. Esch hat auf diese Weise einen Kranken nach erfolgreicher intracardialen Injektion an einen linkseitigen Pneumothorax verloren. Stellen wir uns vor, daß z. B. Emphysem, narbige Verziehung der Pleura, Herzvergrößerung vorliegen, so ist die Gefahr einer Rippenfellverletzung denkbar. Bei dieser Gelegenheit kann auch die Lunge durchstochen werden. Bachlechner hat bei Einspritzungen, die an anderen Stellen vorgenommen wurden, besonders in der Brustwarzenlinie autoptisch Lungenverletzungen festgestellt.

Verletzungen der Mammariae werden vermieden, indem man sich dicht am Brustbein hält. Verletzungen der Kranzgefäße sind im Allgemeinen nicht beobachtet worden. Van den Velden nimmt an, daß die dickwandigen Gefäße der feinen Nadel ausweichen können, Bachlechner weist aber demgegenüber mit Recht darauf hin, daß die Einlagerung der Coronarien in dem derben Herzmuskel andere Bedingungen bildet als es bei den Gefäßen des lockeren Unterhautzellgewebes sehen. In der Tat beobachtete Erkes im Felde einen Exitus durch Verletzung der Coronaria.

Was das Reizleitungssystem anbelangt, so gibt Hensche die Gefahrenzone folgendermaßen an: die Scheidewand der Vorhöfe und der Kammern, die Zone des His — Tawarischen

Bündels, der obere Drittelpunkt der vorderen Längsfurche die Basis des Herzohres, die hintere Hälfte der Atrio — ventriculären Grenzzone. Vogt glaubt, daß Verletzungen des in der Scheidewand geschützt liegenden His'schen Bündels nicht zu befürchten seien und nach Mönckeberg schadet ein Stich mit einer feinen Nadel kaum. Bachlechner hält es für höchst wahrscheinlich, daß bei intracardialen Injektionen Fasern des Reizleitungssystems stets getroffen werden und glaubt, daß gerade darauf die Möglichkeit beruht, das stillstehende Herz wieder in Gang zu bringen, sei es als Folge des Nadelstichs, sei es als Folge des Medikamentes.

Was die Verletzungen der Arteria pulmonalis anlangt, so hat Bachlehner einen diesbezüglichen Fall beschrieben. Es handelte sich dabei um eine 68jährige Frau, welche in desolatem Zustande wegen eines Schilddrüsenkrebses aufgenommen war und der im dritten Intercostalraum hart am Sternum 0,02 Morphium intracardial injiziert worden war. Die Sektion zeigte am Ansatz der vorderen Pulmonalklappe ein kleines, punktförmiges Hämatom.

Was die Gefahr der Nachblutungen aus den Stichkanälen anlangt, so scheint diese nach den bisherigen Beobachtungen und Sektionsprotokollen, zumal bei Anwendung dünnern Nadeln nicht zu bestehen. Bachlechner konnte bei 20 einschlägigen Obduktionen meist nur geringe sub- epi- und -endocardialen Blutungen feststellen. Nur in einem Falle sah er einen blutigen Herzbeutelerguß von ca. 100 ccm. Andere Autoren wie Henschen, van den Velden, Ruediger, Dörner, Szubinski, Volkmann und Kneier berichten entsprechend.

VI. Technik der Einspritzung.

Drei Herzabschnitte sind es, in die injiziert werden kann, in das Pericard, in das Myocard und in die Herzhöhle. Aber nicht immer dürfte bei der Raschheit, mit der der Eingrff erfolgt und bei der begreiflichen Erregung, in der er oft ausgeführt wird, ein bestimmter Abschnitt getroffen werden.

Förster(zitiert nach Bachlechner) beschreibt sehr anschaulich einen Fall von Strumektomie bei einem 29jährigen Bauernmädchen in Leitungsanästhesie:

„Ich hatte gerade den Kragenschnitt angelegt und war im Begriff, den Hautlappen nach oben abzulösen, als ziemlich plötzlich die Atmung und der Puls aussetzten; Luftembolie ausgeschlossen, da die beiden Mittelvenen nicht sonderlich groß und vor der Durchschneidung doppelt unterbunden waren. Leichenblasses Aussehen, große, starre Pupillen — scheinbar Exitus letalis, sofort eingeleitete künstliche Atmung, rhythmisches Vorziehen der Zunge, Herzmassage von der Magengrube aus und starkes Beklopfen der Herzgegend — Injektionen aller Art — alles vergebens! Qualvolle Minuten, wie sie kein Dante schildern und sich ausdenken kann! — Es ist ja alles umsonst, das Leben dahin! — Doch Halt! um nichts unversucht zu lassen, 1 ccm Suprarenin 1 : 1000 intrakardial! Ich weiß nicht einmal, ob ich in den linken Ventrikel hineingelangte oder in seine Muskulatur — ich nahm eine lange Hohlnadel, wie sie mir von der Leitungsanästhesie noch zur Hand war — und, o Wunder: das Herz begann zu arbeiten!“

Die bisher vorliegenden Arbeiten zeigen, daß in verschiedene Herzabschnitte injiziert worden ist.

1. Nach Henschen erfolgt die intraperikardiale Injektion entweder vom Epigastrium aus oder von einer der für die Herzbeutelpunktion festgesetzten Stelle. Da die Dicke der Brustwand beim Erwachsenen etwa 2 cm beträgt, dürfte eine Injektionstiefe von 2½ bis 3 cm genügend sein. Die epigastrische Injektion wird nach Henschen folgendermaßen aus-

geführt: Der linke Zeigefinger markiert an dem halb sitzend gelagerten Kranken die Spitze des Schwertfortsatzes, unter ihm tritt die Nadel in der Medianlinie schräg von unten nach oben vor, die ersten 2 cm der Hinterfläche des Schwertfortsatzes entlang dann durch die Brustbeinzacken des Zwerchfelles schließlich in den Herzbeutel. Nach den ersten 2 cm wird die Nadel etwas schräg hinten weitergeführt. Die Wirkungsweise der Injektion beruht auf Resorption, die Herzwirkung wird unmittelbar ausgelöst. Da durch brüske Zerrung des Herzbeutels unter Umständen vorübergehender oder sogar dauernder Herzstillstand eintreten kann, dürfen diese Injektionen nur mit dünner Nadel und nur sehr schonend ausgeführt werden.

2. Die Herzwandinjektion wurde auch schon früher in der Herzchirurgie ausgeführt. Van den Velden hielt diese für ausreichend, da das mit Lymphbahnen reich ausgestattete Herz sehr resorptionsfähig ist. Schon der Reiz des Nadelstiches kann kontraktionsauslösend und wiederbelebend auf das Herz wirken, wie viele Versuche gezeigt haben. Nach Landois hat der Herzmuskel ebenso wie die andere Muskulatur die Fähigkeit, auf Reize zu reagieren. Diese Reizbarkeit ist eine direkte. Nach dem Alles- oder Nichts-Gesetz ist selbst ein minimaler Reiz von maximaler Wirkung. Der Herzmuskel ist erst nach Ablauf der refraktären Periode für einen neuen Reiz empfänglich und besitzt die Fähigkeit der Reizleitung unabhängig von den zahlreichen in ihm befindlichen Nervenfasern. Bachlechner hat in seinen Fällen darauf geachtet, ob schon das Eindringen der Nadel in den Herzmuskel Zuckungen auslösen kann, er konnte bei stillstehendem Herzen niemals Zuckungen feststellen, auch Volkmann hat ähnliche Beobachtungen gemacht. Dagegen gibt Körbler an, daß bei Kaninchen Injektionen in den Herzmuskel wirksamer sind, als in die Kammer.

3. Von der großen Mehrzahl der Autoren wird als wirksamste und immer anzustrebende Methode die Einspritzung in die Herzhöhle selbst angesehen, und zwar in den rechten oder

linken Ventrikel, wobei die Einspritzung in die rechte Kammer am ungefährlichsten erscheint, da sich bei dieser Methode mit großer Sicherheit die Nebenverletzungen vermeiden lassen.

Nach den bislang vorliegenden Erfahrungen ist für die Technik der intrakardialen Injektion folgender Weg der beste:

Man punktiert im 4. oder 5. linken Rippenzwischenraum hart am Brustbein am oberen Rande der untern Rippe. Damit erreicht man im allgemeinen den rechten Ventrikel. Die Tiefe des Einstichs liegt zwischen 3¾ und 5 cm, es kann sich hierbei freilich nur um relative Zahlen handeln wegen der verschiedenen Dicke des Unterhautzellgewebes bei mageren oder fetten Individuen. Wenn man auf den Herzmuskel trifft, hat man deutlich das Gefühl eines charakteristischen Widerstandes, bei noch schlagendem Herzen pulsiert auch die Nadel. Bei stillstehendem Herzen kann der mechanische Reiz des Nadelstiches eine Kontraktion auslösen und es zur Bewegung der Nadel kommen, was Vogt für ein prognostisch günstiges Zeichen hält. Die Aspiration von Blut oder der spontane Blutaustritt nach Abnahme der Spritze ist der Beweis, daß man in der Herzhöhle ist. Henschen gibt für die intrakardiale Injektion bzw. für die Entlastungspunktion folgende Eingangsstellen an:

1. Für den rechten Vorhof den 4. oder 5. rechten Intercostalraum unmittelbar neben dem Brustbeinrand.
2. Für die rechte Kammer den 4. oder 5. linken Intercostalraum unmittelbar neben dem Brustbeinrand.
3. Die linke Herzkammer wird nach Hesse an der Stelle des Spitzenstoßes an der linken relativen Herzgrenze oder ein Querfingerbreit einwärts von ihr im 4. oder 5. oder sogar im 6. Intercostalraum erreicht, wobei die Nadelspitze nach innen und oben vordringt.

Als Instrumentarium genügt eine 6 bis 10 cm lange dünne Nadel und eine gewöhnliche 1 ccm Rekordspritze. Für die Entlastungspunktion sind dickere Hohlnadeln und größere Spritzen nötig. Das Instrumentarium und geeignete Medikamente sind stets völlig gebrauchsfertig aufzubewahren.

VII. Pharmakologie.

Welche Mittel sollen injiziert werden? Es kommen nur solche in Frage, die, eingespritzt, eine momentane Reaktion auf Muskeln und Nervenapparat des Herzens auszuüben in der Lage sind, so z. B.:

Campher, Koffein, Digitalis-Präparate, Strophenthin, Adrenalin, Hypophysin.

a) Campher vermag nach Gottlieb die motorischen Apparate des Froschherzens neu zu beleben, wenn die Reizerzeugung zu erlöschen droht; selbst wenn das Herz schon mehrere Minuten lang seine Tätigkeit eingestellt hat, können durch Campher neue Pulse hervorgerufen werden. Nach Loewy ist Campher ein Antagonist gegen lähmende Herzgifte. Es gelingt am überlebenden Herzen durch geeignete Campherlösungen Herzflimmern, das nach Hering Ursache des innerhalb weniger Sekunden zum Tode führenden Versagen der Herztätigkeit ist, aufzuheben.

b) Koffein ist eine der wirksamsten Analeptica, das neben einer Steigerung der absoluten Kraft des Herzens zu einer erheblichen Erweiterung der Kranzgefäße des Herzens führt. Leider sprechen gegen seine intrakardiale Verwendung folgende Nachteile:

Nach Gottlieb wird nach toxischen Gaben die Herztätigkeit abgeschwächt und arhythmisch. Das Herz kommt zum Flimmern und diastolischen Stillstand. Bei empfindlichen Menschen sah man schon nach ½ Gramm gefährliche Vergiftungserscheinungen auftreten. Außerdem werden durch Koffein-Injektionen leicht Gewebsnekrosen verursacht.

c) Digitalisstoffe sind für die intrakardiale Einspritzung als zu langsam wirkend wieder verlassen worden; eher verdienen die Strophantine Beachtung. Als Nachteil sind die schweren Myokardveränderungen zu bezeichnen, die bei intramuskulärer Injektion beobachtet wurden. Exalto und Vogt warnen aus diesem Grunde vor Strophantin. Immerhin ist es bei einigen Fällen mit Erfolg angewandt worden.

Die günstigsten Erfahrungen scheinen bisher mit der Intrakardial-Einspritzung von Adrenalin gemacht worden zu sein. Adrenalin, das auf das sympathische System erregend wirkt, hat am Herzen die gleiche Wirkung wie eine Acceleraus-Reizung, d. h. das stillstehende Herz kann durch Adrenalin-Injektion wieder zum Schlagen gebracht werden. Velich bewies durch seinen Versuch am ausgeschnittenen Hundeherzen, dem Adrenalin in das Blut gespritzt war, und das noch eine Stunde danach pulsierte, die direkte Einwirkung des Nebennieren-Extraktes auf das Herz. Gottlieb wies schon früher auf die Bedeutung des Suprarenins für die Fälle hin, wo es nur darauf ankommt, das Herz über eine momentane Gefahr hinwegzubringen. Um 1905 herum sind von Criele und Herlitzka Versuche veröffentlicht worden die beim Tiere die wiederbelebende Wirkung des Adrenalins auf das isolierte und erschöpfte Herz bewiesen. Winter hat auf Grund ähnlicher Tierversuche die direkte Einspritzung von Adrenalin in die linke Herzkammer durch die Thoraxwand hindurch bei der Chloroform-Asphyxie empfohlen. Nach Schmiedeberg beruht die Wirkung des Adrenalins

1. auf Beseitigung der Atonie

2. auf eine direkte Wirkung auf die Nervi accelerantes. Bei Diphteriekranken ist die ausgezeichnete erregende Wirkung auf die Endapparate der sympathischen Nerven in Bezug auf das Herz vielfach erprobt worden. Was die Wirkung auf den Coronarkreislauf anlangt, so ist die Tatsache, daß Adrenalin die Kranzgefäße erweitert, erwiesen, und zwar, hat Adrenalin von allen Substanzen die größte Wirkung auf das Stromvolumen

der Coronarien, durch Steigerung des Aortendrucks und durch eine echte von der Drucksteigerung unabhängige Erweiterung ihres Gebietes. Die Nachteile der Adrenalin-Wirkung liegt vor allem in ihrer Flüchtigkeit, bedingt durch die rasche Zerstörung des Stoffes. Eine Verstärkung der Wirkung wäre zu erzielen durch Kombination mit Hypohysin, leider wirkt dieses aber verengend auf die Kranzgefäße. Schmiedeberg betont, daß Adrenalin sogar zum systolischen Herzstillstand führen kann, weiterhin bedeutet für ein stark geschwächtes Herz eine plötzliche große Blutdrucksteigerung eine ernste Gefahr und Boruttau und Hering betonen, daß es zum Kammerflimmern kommen kann. Seine Anwendung müßte demnach gerade in den Fällen, für die es am ehesten in Betracht kommt, contraindiziert sein, trotzdem wurden in der Mehrzahl der Fälle mit intrakardialer Adrenalin-Anwendung schöne Erfolge erzielt. Was die Dosis anbelangt, so ist die Menge von 1 ccm nicht zu überschreiten, außerdem ist darauf zu achten, daß langsam injiziert wird, weil rasches Einspritzen zum tetanischen Krampf und systolischen Herzstillstand führen kann. Greuel hält 0,5 mg Adrenalin für reichlich hoch gegriffen und Henschen bestätigt es auch ausdrücklich. Es unterliegt allerdings keinem Zweifel, daß von den meisten Autoren Adrenalin am häufigsten und mit bestem Erfolge angewandt worden ist.

VIII. Hilfsmittel.

Neben der intrakardialen Injektion sind unbedingt weitere Hilfsmittel in Anwendung zu bringen, als solche haben zu gelten:

1. Die künstliche Atmung, welche von Läven und Sievers sowie von Greuel und Henschen unter Anwendung von Sauerstoff in Kombination mit Adrenalin empfohlen worden ist.

2. Von Friedemann und Läven und auch von Greuel sind weiterhin empfohlen worden Dauerinfusionen von 150 ccm 10%iger Traubenzuckerlösung, der 15 Tropfen Adrenalin zugesetzt sind, jede Infusion innerhalb von 15 Minuten und zwar 4—6 Male.

3. Henschen empfiehlt subcutane Strychnininjektion. Er verspricht sich davon beim Chok eine Wirkung auf die gelähmten Zentren und eine Hebung des Gefäßtonus und eine gleichzeitige sehr wirkungsvolle direkte Steigerung der Erregbarkeit der bulbärenzentren, insbesondere des Vasomotoren- und Atemzentrum.

4. Durch Kopftieflagerung ist vielleicht rein mechanisch bedingt eine schnellere und stärkere Durchblutung des Zentralnervensystems zu erzielen.

5. Bachlechner vergleicht die intracardiale Injektion mit dem Ankurbeln eines Motors. Und dieses Beispiel kann uns verständlich machen, daß der Eingriff allein nicht genügt, um den in Gang gebrachten Kreislaufmotor in Bewegung zu halten, und ferner, daß ein Versagen der Injektion den Mißerfolg anderweitiger Maßnahmen verständlich macht.

Um ein Menschenleben zu retten, müssen neben der intracardialen Injektion alle andern therapeutischen Maßnahmen zur Anwendung kommen.

Empfohlen wird ferner die Herzmassage, nach deren Anwendung in 5% eine definitive oder temporäre Wiederbelebung des Herzens erzielt werden konnte (Amreich). Einige Autoren berichten von schweren Schädigungen danach und Böhm fand bei vier Fällen von Herzmassage schwere Zerreißungen und Destruktionen der Herzmuskelfasern, so daß diese Veränderung seiner Ansicht nach als tödlich anzusehen waren. Amreich beobachtete einen Abriß eines Papillarmuskels. Die Herzmassage muß demnach als unzweckmäßig abgelehnt werden.

Endlich sei an die prophylaktische Herzbehandlung vor der Operation erinnert (W. Meyer), durch die manche üble Zufälle vermieden werden können.

IX. Indikationen.

In Bezug auf die Indikation zur intracardialen Injektion sei vorweg darauf hingewiesen, daß sie von den einen sehr weit gestellt wurde, von den andern auf Fälle schwerster Lebensgefahr beschränkt wurde.

1. Auf chirurgischem Gebiet gelten nachstehende Indikationen: der akute Herztod in der Narkose, Narkoseasphyxie, Operationskollaps, drohende postoperative oder peritonitische Herzlähmung, Blitzschlag und Starkstromverletzung, akute Herzlähmung infolge von Erstickungen, Erfrierung, Verletzungsschock, Herzbelebung in der Herzchirurgie oder bei der Trendelenburg'schen Operation.

2. Als interne Indikation gelten nach Blau neben den verschiedenartigen Vergiftungen die Fälle von Sekundenherztod bei Herzkranken sowie Herzgesunden, bei denen autoptisch keine nennenswerte, das plötzliche Versagen des Herzens erklärende, Veränderungen nachweislich sind. Weiterhin Fälle chronischer Herzmuskelschwäche. Bachlechner erwähnt, daß beim Thymustod, von dem Postdiphterische Herzlähmung angegeben. Schulze meint, daß die intracardiale Injektion dort zur Anwendung gebracht werden soll, wo schnelle Herzwirkung nötig ist und die Venen zur Einspritzung ungeeignet sind. Er hat bei einem 7jährigen Mädchen mit schwer decompensierten Herzfehler wegen schlechter Venen 15 Mal Strophanthin intracardial eingespritzt. Van den Velden betont, daß bei den internen Indikationen folgende Vorbedingungen erfüllt sein müssen: 1. noch funktionstüchtiges, nicht durch längere Zeit vorhergehende exzitierende Behandlung seiner Reservekräfte beraubtes Herz, und 2. Unmöglichkeit, daß Arzneimittel auf irgendeine andere

Weise an den Motor des Kreislaufs heranzubringen etwa beim Versagen der intravenösen Zufuhr.

3. Von geburtshilflich-gynäkologischen Indikationen gibt Vogt folgende an: drohender Verblutungstod in der Geburtshilfe der Chock durch Inversio uteri, und die Asphyxia pallida der Neugeborenen.

Aus dieser Indikationsaufstellung geht hervor, daß der Eingriff für den Chirurgen eine erheblich größere Bedeutung hat als für den Internisten, den Geburtshelfer und den Gynäkologen.

X. Intraaortale injektion. (Anhang.)

Anhangswise sei die Methode der intraaortalen Injektion Tornais erwähnt, die er 22 Mal ausgeführt hat, und zwar auf folgende Weise: Horizontale Rückenlage, Kopf nach rechts genommen, Jodanstrich der Jugulumhaut, Einstich dort mit einer 8 cm langen haarfeinen Nadel, zwischen Spritze und Nadel ist ein ellenbogenförmiges Ansatzstück einzuschalten, diese wird vorsichtig zwischen Brustbein und Luftröhre nach abwärts geführt, fühlt man Pulsation wird noch ½ cm tiefer gestochen. Injektion von 0,2 Coffein und 0,3 Tonagenlösung und 2—3 cm sterilem Wasser.

XI. Statistik.

Im folgenden sollen in Anlehnung an die Kasuistik von Bachlechner die bisher erfolgreich mit intracardialer Infektion behandelten Fälle zusammengestellt werden.

Zuvor seien 2 Statistiken von Greuel und Baillat angeführt, die von Interesse sind. Greuel hat 100 Fälle gesammelt, dabei wurden erzielt 39 Versager, 48 Augenblickserfolge, 13 Dauererfolge.

Baillat führt folgende Statistik an:

25 Fälle von Synkope bei Rückenmarksanästhesie, dabei 20 Erfolge, 3 vorübergehende Erfolge, 2 Mißerfolge.

13 Störungen bei Chloroformnarkose, dabei 10 Erfolge, 2 vorübergehende Erfolge, 1 Mißerfolg.

7 Narkosen mit Schleich- oder Billrothmischung, dabei 4 Erfolge, 1 vorübergehender Erfolg, 2 Mißerfolge.

In 2 Chloräthylfällen 2 Erfolge.

In 2 Fällen mit regionaler Anästhesie 2 Erfolge.

10 Fälle nicht genau beschriebener Anästhesieformen: 7 Erfolge, 3 Mißerfolge.

8 Fälle schweren Collapses bei inneren Fällen: 7 Erfolge, 1 Mißerfolg.

Bei scheinbarem Tode Neugeborener: 1 Erfolg, 1 vorübergehender Erfolg.

Es folgen nunmehr die bisher in der Literatur veröffentlichten Fälle, bei der die Anwendung der intracardialen Injektion von Erfolg begleitet war, zuerst die Erwachsenen:

a) Chirurgische Fälle:

1. Förster: Kollaps bei Strumektomie, Nevocainanästhesie, Suprar.-Injektion in die linke (?) Kammer.
2. Frenzel: Herzstillstand in Narkose, Adrenalininjektion in die rechte (?) Kammer.
3. Guthmann: Blutungs- und Narkosekollaps, Adrenalininj. in die rechte Kammer.
4. Henschen: Operationskollaps, Adrenalininjektion in das Pericard.
5. Henschen: Herzchuß, Adrenalin- und Pituitrin-Injektion linke Kammer.
6. Heydloff: primärer Herzstillstand bei Lumbalanästhesie, 2 ccm Adrenalin in die rechte (?) Kammer.
7. Kneier: Herzstillstand bei Kehlkopfexstirpation, Adrenalininj. in die rechte Kammer.
8. A. Meyer: ?
9. Tappeiner: primärer Narkoseherzstillstand, Adrenalininjektion in die linke Kammer.
10. J. Volkmann:
11. Volkmann: Narkoseherzstillstand, Adrenalininjektion in rechte Kammer.
13. Volkmann: Kollapse nach Blutungen, Adrenalininjektion in rechte Kammer.
14. Volkmann:
15. Walker: ?
16. Walker: ?
17. Cuntz: Narkoseherzstillstand, Adrenalininj. in die rechte Kammer.

(Fälle bei Bachlechner.)

18. Frizzera: Lumbalanästhesie, Adrenalin.
19. Wartminski: Narkoseherzstillstand.

b) Interne Fälle:

20. Greuel: postdiphtherische Herzschwäche, Adrenalininj. linke Kammer.
21. Hohlweg: Herzstillstand durch bei Pneumothoraxnachfüllung eingetretenen Pleurachok.
22. Ruediger: decompensierte Vitium, Strophantininjektion in die rechte Kammer.
23. v. d. Velden: im Felde ?
24. v. d. Velden: im Felde ?
25. v. d. Velden: im Felde ?

c) Pädiatrische Fälle:

Hierzu erst einige Vorbemerkungen! Curt Meyer gibt als Indikationen zu den oben genannten noch an: Ekzemtodesfälle und den Kollaps bei chronischer Ernährungsstörung. Er empfiehlt die Injektion in die rechte Kammer. Wegen der Querlagerung des kindlichen Herzens schlägt er die Injektion in den linken Intercostalraum hart neben dem Sternum vor. Nun die Fälle:

Interne Fälle:

26. C. Meyer: Dekomposition eines Säuglings, 3malige Adrenalininjektion.
27. Schulze: 3jähriges Kind mit dekompensiertem Vitium, 15malige Strophantininj.
28. v. Mikulicz-Radetzki: Asphyxia pallida durch Narkoseintoxikation mit Morphin bei eklamptischer Mutter.
29. Löwy: Herzstillstand bei einem Säugling mit Ekzem.
30. Greuel: 8jähriges Kind, Kolaps nach einer Tracheotomie bei Diphtherie.
31. Baumann: Herzstillstand im Pertussisanfall.
32. Schönthal: 2½jähriges Kind mit Bromoformvergiftung.
33. 1½jähriges Kind mit Dicedidvergiftung (derselbe Autor).

Chirurgische Fälle:

34. Bliedung: 4 Monate alter Säugling, Herzstillstand bei Operation, 0,0002 g Adrenalin in die rechte (?) Kammer.

35.—39. Weitere Fälle von Herzstillstand in Narkose (bei C. Meyer).

40. Exalto: 6 Monate alter Säugling nach Applikation von Chloräthyl wegen Angiomoperation, Adrenalin.

41. Graziani: 6jähriges Kind, Narkoseherzstillstand, 2 ccm Adrenalin.

Was die Dosierungsfrage anlangt, so gibt Gohrbandt an, daß von Adrenalin, 1 Tropfen mehr als das Kind Jahre zählt, gegeben werden soll.

Stehen auch diesen 41 erfolgreichen Fällen eine viel größere Zahl von Mißerfolgen gegenüber, so ist wohl eine gewisse Reserve diesem Eingriff gegenüber am Platze, aber solange wir kein beseres Mittel haben, momentan ein Menschenleben zu retten, wird sich die intracardiale Injektion ihren Platz behaupten.

XII. Literatur.

Borottau: Deutsch. med. Wo. 1919/31.
Brune: Zbl. f. i. M. 1927/36.
Blau: Deutsch. med. Wo. 1921/865.
Baillat: Zbl. f. Chrir. 1927/2793.
Blaschke: Zbl. f. Chir. 1924/2596.
Bachlechner: Zbl. f. Chir. 1924/1939. Literatur auch dort.
Cheinisse: Zbl. f. Chir. 1923/933.
Corning: Lehrbuch der topograpischen Anatomie (3. Auflage).
Dörner: M. Kl. 1917/34.
v. Delbrück: Deutsch. med. Wo. 1923/365.
Exalte: Zbl. f. innere M. 1923/749.
Erkes: Deutsch. med. Wo. 1921/458.
Frizzera: Zbl. f. Chir. 1927/3413.
Gohrbandt E.: Zbl. f. Chir. 1928/3533.
Graziani: Zbl. f. Chir. 1927/3723.
Greuel: B. kli. Wo. 1921/1381.
Henschel: Zbl. f. innere und äußere Medizin 1920/749.
Heydloff: Msch. f. Geb. u. Gyn. 1920/5.
Hohlweg: Mü. Wo. 1923/1110.
Körbler: Zbl. f. Chir. 1928/2533.
Körbler: Zbl. f. Chir. 1928/1065.
Kneier: Deutsch. med. Wo. 1921/1490.
Latzke: Zbl. f. Gynaek. 1916/16.
Le Lorier: Zbl. f. Chir. 1927/628.
Lisitzny: 17. Kongreß russ. Chirurgen.
Mohr-Stähelin: 1928.

Laeven-Sievers: Deutsch. Zschr. f. Chir. 1910/105.
Mering: Lehrbuch der inneren Medizin 1925.
Meyer: Zbl. f. Kinderhk. 107/30.
Meyer: Kli. Wo. 1924/33.
Nisolich & Protoschny: Zbl. f. i. Med. 1923/305.
Pribram: Deutsch. med. Wo. 1921/458.
Raeschke: Zbl. f. Chir. 1924/30.
Rauber-Kopsch 1914.
Schönfeld: Deutsch. med. Wo. 1923/365.
Schönthal: Deutsch. med. Wo. 1927/684.
Schulze: Therapie der Gegenwart 1021, Heft 9.
Tornai: m, Kl. 1923/792.
Vogt: Deutsch. med. Wo. 1919/32.
Vogt: Deutsch. med. Wo. 1921/458.
Vogt: Deutsch. med. Wo. 1921/1491.
Vogeler: Deutsch. med. Wo. 1920/27.
Volkmann: Deutsch. med. Wo. 1919/35.
Volkmann: Med. Kli. 1917/32.
Winterstein: Mm. Wo. 1917/5.
Wartminski: Zbl. f. Chir. 1927/630.
Zeller: Deutsch. med. Wo. 1917/20.

Lebenslauf.

Am 18. August 1900 bin ich in Fayoum (Ägypten) als Sohn des Kaufmanns Mustafa Effendi el Ibiary geboren.

Nach 12 jährigen ununterbrochenen Besuch des Gymnasiums in Kairo erhielt ich im Juli 1922 das Zeugnis der Reife. Im Oktober 1922 kam ich nach Deutschland und wurde am 18. Mai 1923 an der medizinischen Fakultät in Berlin immatrikuliert. Im Jahre 1924 setzte ich das medizinische Studium an der Wiener Universität fort. Wieder in Berlin angekommen, habe ich im Winter-Semester 1927 die ärztliche Vorprüfung bestanden. Die ärztliche Prüfung legte ich im Winter-Semester 1929 mit Erfolg ab.